

Atty. Docket No.: 31647-5
Express Mail Label No.: EV292299500US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of:)	Group Art Unit:	To be assigned
)		
Kunitake MATSUSHITA et al.)	Examiner:	To be assigned
)		
Serial No.:	To be assigned)	
)		
Filed:	December 22, 2003)	
)		
For:	MOTOR WITH BUILT-IN BEARING)	
)		

San Diego, California
December 22, 2003

MAIL STOP PATENT APPLICATION
Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

Dear Sir or Madam:

Transmitted herewith is Priority Document: Japan Application No. 2002-372628.

Although it is believed that no fees are due for this submission, the Commissioner is authorized to charge any shortage in fees due in connection with the filing of this paper to our Deposit Account No. 50-2298 in the name of Luce, Forward, Hamilton & Scripps LLP.

Respectfully submitted,

12/22/03
Date



Mitchell P. Brook
Attorney for Applicant(s)
Reg. No. 32,967
c/o LUCE, FORWARD, HAMILTON
 & SCRIPPS LLP
 11988 El Camino Real, Ste. 200
 San Diego, California 92130
 Telephone No.: (858) 720-6300

CERTIFICATE OF EXPRESS MAILING

I hereby certify that this correspondence, and any referred to as transmitted herewith, is being deposited with the United States Postal Service via Express Mail Post Office to Addressee Label No. EV292299500US with sufficient postage in an envelope addressed to Mail Stop Patent Application, Commissioner for Patents, P.O. Box 1450, Alexandria, VA 22313-1450, on the date indicated below.

Date: December 22, 2003

Signature: Gregory P. Austin

Gregory P. Austin

1923634

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月24日
Date of Application:

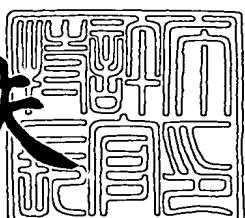
出願番号 特願2002-372628
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-372628]

出願人 ミネベア株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3062293

【書類名】 特許願

【整理番号】 A-2882

【提出日】 平成14年12月24日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 37/14

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内

【氏名】 松下 晋武

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内

【氏名】 佐野 浩

【発明者】

【住所又は居所】 静岡県磐田郡浅羽町浅名1743-1 ミネベア株式会社 浜松製作所内

【氏名】 永田 俊彦

【特許出願人】

【識別番号】 000114215

【氏名又は名称】 ミネベア株式会社

【代理人】

【識別番号】 100095407

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 満

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 038380

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0200976

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 モータ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回転子と、

前記回転子の外周面を隙間を空けて包囲する内周面を持ち、該回転子に磁場を与えて該回転子を回転させる固定子と、

先端から後端までの長さが前記回転子よりも長い棒状をなし、該回転子を貫通して該回転子が回転する際の回転中心となる軸部材と、

前記回転子から突出した前記軸部材の先端側が貫通した鍔部と前記回転子を前記軸部材に固定する固定部とを有する回転体構成部と、

前記固定子に固定された円筒状をなし、前記鍔部から突出した前記軸部材が中心孔を回転自在に貫通すると共に、該鍔部と対向し該中心孔に連通する内周面を持つボスと、

前記ボスの内周面と前記鍔部との間に回転自在に挟まれた複数のベアリング用ボールと、

を備えることを特徴とするモータ。

【請求項 2】

前記ボスに形成された内周面は、前記鍔部側の径が前記中心孔側の径よりも大きな円錐状をなすことを特徴とする請求項 1 に記載のモータ。

【請求項 3】

前記回転子から突出した前記軸部材の後端を、自転自在な第 2 のボールを介して押圧するスラストスプリングを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のモータ。

【請求項 4】

前記鍔部には、前記ベアリング用ボール同士の触れ合いを妨げると共に該各ベアリング用ボールを自転させるしきり突起が形成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載のモータ。

【請求項 5】

前記ボスの内周面には、前記ベアリング用ボール同士の触れ合いを妨げると共に該各ベアリング用ボールを公転させるしきり突起が形成されていることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項6】

前記ボスの中心孔から突出した前記軸部材の先端は、中空型の滑り軸受によつて回動自在に軸支されていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項7】

前記回転体構成部は、樹脂部材の樹脂成形により形成され、該回転体構成部の前記固定部は前記回転子と前記軸部材との間に充填されて該回転子と該軸部材とを一体化することを特徴とする請求項1乃至6のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項8】

前記ボスの中心孔から突出した前記軸部材の先端側の外周には螺旋状の凸部が形成されていることを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載のモータ。

【請求項9】

前記螺旋状の凸部は、樹脂で構成されていることを特徴とする請求項8に記載のモータ。

【請求項10】

前記螺旋状の凸部は、請求項7に記載の樹脂成形により前記回転体構成部とともに形成されていることを特徴とする請求項9に記載のモータ。

【請求項11】

前記ボスは、樹脂部材の樹脂成形により形成され、前記固定子と一体化することを特徴とする請求項1乃至10のいずれか1項に記載のモータ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、モータに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

フレキシブルディスク駆動装置やコンパクトディスク駆動装置等には、磁気ヘッドとステッピングモータとが組込まれている。磁気ヘッドは、装着された記録媒体のディスクにデータを書込んだり、該ディスクからデータを読出すものである。ステッピングモータは、磁気ヘッドを移動させるものであり、ステッピングモータの回転軸の先端側には、螺旋状の凸部が形成されている。この凸部により、モータの回転軸の先端側が回転運動を直線運動に切替えるリードスクリューとなり、磁気ヘッドを直線的に移動させる。

このようにフレキシブルディスク駆動装置やコンパクトディスク駆動装置等、に組込まれるステッピングモータに関する従来技術としては、例えば次の特許文献1～3に記載されたものがある。さらに、回転子と一緒にになったリードスクリューの製造方法については、特許文献4に記載されている。

【0003】**【特許文献1】**

特開平7-75322号公報（段落0003～0005、段落0011，00012、図1、図3）

【特許文献2】

特開平8-186950号公報（段落0003，0004、段落0011～00015、図1及び図7）

【特許文献3】

実開昭63-77471号公報（第2，3，5，6頁、第1図及び第2図）

【特許文献4】

特開平8-118371号公報（段落0006、図1～6）

【0004】

従来のステッピングモータの構造を図3を用いて説明する。

図3は、従来のステッピングモータの要部を示す断面図である。

モータの回転子を構成するロータマグネット1の中心を、棒状の軸部材2が貫通している。これらの軸部材2及びロータマグネット1とは、その間に充填された樹脂3で固定されている。軸部材2は、ロータマグネット1の中心を貫通して

いる。モータの固定子4には、巻線5が巻回されている。固定子4は、ロータマグネット1の外周を一定の隙間を介して包囲している。固定子4の外周面から、巻線5に電流を流すための端子6が露出している。

【0005】

ロータマグネット1の位置から突出した軸部材2の一端側は、円筒状のボス7に形成された孔を貫通している。ボス7は、樹脂で形成されて固定子4と一体に固定されている。

ボス7から突出した軸部材2の外周面には、螺旋状の凸部8が形成されている。凸部8は、軸部材2とロータマグネット1とを固定した樹脂3で構成されている。凸部8の形成された軸部材2は、リードスクリューとなる。軸部材2の一端側の最先端は、ブラケット9の一端に取付けられたスラストベアリング10の持つボール11に当接している。ブラケット9の他端は、固定子4に例えば溶接されている。

【0006】

一方、軸部材2の他端側は、例えば凹部を有する円盤状のピボットハウジング12の凹部に収容されたボール14に、ボール13を介して当接している。ピボットハウジング12は、例えば樹脂製である。ピボットハウジング12の凹部がない側には、さらにエンドキャップ15とスラストスプリング16とが設けられている。エンドキャップ15は、モータの内部を封止するものであり、スラストスプリング16は、エンドキャップ15に支持され、ピボットハウジング12をスラストベアリング10側に押圧する。

【0007】

以上のような従来のステッピングモータでは、軸部材2がその両端のスラストベアリング11及びピボットハウジング12により、支承される。そのため、支承区間が長くなり、軸部材2に撓みが発生することがあった。この撓みが、磁気ヘッドの位置を正確に制御をするうえでの障害になっていた。

【0008】

また、寸法精度や組み立て精度に関しても、問題をかかえていた。

例えばピボットハウジング12の部品精度が低い場合には、回転子がセンタず

れを起こし、回転時に異音を発生するという障害の原因になっていた。材料費を低減するために、ピボットハウジング12を樹脂製にすると、ピボットハウジング12の寸法精度の悪化を増長させることになる。

【0009】

また、スラストベアリング10が、ボール11を介して軸部材2を受けるので、軸部材2の全長寸法が規制されるとともに、スラストスプリング15の押圧力のばらつきも規制されていた。即ち、軸部材2の長手方向に関しての寸法精度と、同方向に関してのブラケット9、固定子4、及びピボットハウジング12の寸法精度と、これらの組み付け精度とを、管理する必要があった。また、スラストスプリング15のバネ定数を平坦化する必要があった。従って、図3のようなステッピングモータでは、各部品を高精度化する必要があったので、コストの低減が困難であった。

【0010】

これに対し、前述の特許文献1の図3、特許文献2の図7には、固定子のブラケットとの接合部に相当する位置に滑り軸受を設け、その滑り軸受によって軸部材を軸支する構成が示されている。また、特許文献3の第2図には、固定子のブラケットとの接合部に相当する位置にボールベアリングを設け、そのボールベアリングによって軸部材を軸支する構成が示されている。軸部材の両端で軸部材を支承する代わり、滑り軸受やボールベアリングで軸部材における固定子のブラケットとの接合部に相当する位置を軸支するようにすると、寸法精度を本願添付の図3のステッピングモータのように、高精度化する必要がなくなる。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】

前述したように、図3に示したステッピングモータでは、各部品を高精度化する必要がある、低コスト化が困難であるという問題があると共に、十分な組み立て精度を確保しないと、磁気ヘッドの位置制御を確実に行えなくなるという課題があった。

【0012】

これに対し、特許文献1の図3、特許文献2の図7及び特許文献3の第2図の

ように、滑り軸受やボールベアリングによって軸部材を軸支するステッピングモータでは、軸部材の撓みや長手方向の寸法精度の問題を解消することができる。しかしながら、滑り軸受或いはボールベアリングを固定子や回転子とは別部品として用意し、これを取付けることになるので、コストを低減することができなかった。

【0013】

これらの問題は、リードスクリューを回転させて磁気ヘッドの位置制御を行うステッピングモータばかりでなく、他のモータについても、同様の問題があり、技術的に満足できるモータが得られなかった。

【0014】

本発明は、以上のような現状に鑑みてなされた発明であり、コストの低減が可能であると共に軸部材の撓み等による障害の発生を防ぐことが可能なモータを提供することを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の観点に係るモータは、回転子と、前記回転子の外周面を隙間を空けて包囲する内周面を持ち、該回転子に磁場を与えて該回転子を回転させる固定子と、先端から後端までの長さが前記回転子よりも長い棒状をなし、該回転子を貫通して該回転子が回転する際の回転中心となる軸部材と、前記回転子から突出した前記軸部材の先端側が貫通した鍔部と前記回転子を前記軸部材に固定する固定部とを有する回転体構成部と、前記固定子に固定された円筒状をなし、前記鍔部から突出した前記軸部材が中心孔を回転自在に貫通すると共に、該鍔部と対向し該中心孔に連通する内周面を持つボスと、前記ボスの内周面と前記鍔部との間に回転自在に挟まれた複数のベアリング用ボールと、を備えることを特徴とする。

【0016】

このような構成を採用したことにより、固定子に固定されたボスと、回転体構成部の鍔部と、ボス及び鍔部の間に挟まれたベアリング用ボールとが、実質的にボールベアリングになり、軸部材を回転自在に軸支することになる。

【0017】

なお、前記ボスに形成された内周面は、前記鍔部側の径が前記中心孔側の径よりも大きな円錐状をなしてもよい。

また、前記回転子から突出した前記軸部材の後端を自転自在な第2のボールを介して押圧するスラストスプリングを備えてもよい。

【0018】

また、前記鍔部には、前記ペアリング用ボール同士の触れ合いを妨げると共に該各ペアリング用ボールを自転させるしきり突起が形成されてもよい。

また、前記ボスの内周面には、前記ペアリング用ボール同士の触れ合いを妨げると共に該各ペアリング用ボールを公転させるしきり突起が形成されていてもよい。

【0019】

また、前記ボスの中心孔から突出した前記軸部材の先端は、中空型の滑り軸受によって回動自在に軸支されてもよい。

また、前記回転体構成部は、樹脂成形により形成され、該回転体構成部の前記固定部は前記回転子と前記軸部材との間に充填されて該回転子と該軸部材とを一体化する樹脂で構成されてもよい。

【0020】

また、前記ボスの中心孔から突出した前記軸部材の先端側の外周には螺旋状の凸部が形成されてもよい。

また、前記螺旋状の凸部は、樹脂で構成されてもよい。

その場合、前記螺旋状の凸部は、前記回転体構成部を形成する際の樹脂成形により前記回転体構成部と同時に形成されてもよい。

【0021】

また、前記ボスは、樹脂部材の樹脂成形により形成され、前記固定子と一体化した樹脂で構成されていてもよい。

【0022】**【発明の実施の形態】**

図1は、本発明の実施形態に係るステッピングモータの構成例を示す断面図で

ある。

このステッピングモータは、フレキシブルディスク駆動装置或いはコンパクトディスク駆動装置等に組込まれ、磁気ヘッドを搭載したキャリッジ（図示略）を移動させるものであり、回転子を構成するロータマグネット21と、固定子22と、棒状の軸部材23とを備えている。

【0023】

固定子22は、ロータマグネット21のラジアル方向の外周面を所定の間隔を空けて包囲する筒状の内周面を持っている。固定子22には、磁場を発生させる巻線24が巻回され、磁場を発生させてロータマグネット21を回転させる。固定子22の外周面からは、巻線24に電流を流すための端子25が露出している。

【0024】

軸部材23は、例えば中空のステンレスパイプで構成されている。軸部材23の先端23aから後端23bまでの長さは、ロータマグネット21の長さよりも長く、軸部材23は、ロータマグネット21の中心部を貫通している。軸部材23の外周面とロータマグネット21とは、回転体構成部26によって固定されている。回転体構成部26は、樹脂成型で形成されたものであり、固定部26aと鍔部26bとで構成されている。固定部26a、軸部材23の外周面とロータマグネット21との間に充填されてこれらを固定する。鍔部26bは、固定部26aから軸部材23の先端23a側に延設され、軸部材23に対して垂直な垂直面を持ち、その中心を軸部材23が貫通している。鍔部26bの垂直面には、図2のように、複数のボール30を保持するための突起26cが形成されている。

【0025】

図2は、図1中の軸部材23と鍔部26bとを示す斜視図である。

鍔部26bから突出した軸部材23の先端23a側の外周面には、螺旋状の凸部28が形成されている。凸部28は、樹脂で構成されている。回転体構成部26を形成した樹脂成形と同じ工程の樹脂成形で形成されたものであり、凸部28が形成された軸部材23がリードスクリューとなる。リードスクリューは、図示しないキャリッジに搭載された磁気ヘッドを、軸部材23の方向に移動させる。

【0026】

軸部材23の先端23a側を向く固定子22の先端面からは、円筒状のボス29が突出している。ボス29は、固定子22に固定された樹脂で形成されている。円筒状のボス29の中心孔29aに、軸部材23が回転自在に緩挿されている。ボス29には、該鍔部26bと対向し、中心孔29aに連通する内周面29bが形成されている。内周面29bの固定子22側の径は、軸部材23の先端23a側の径よりも大きく、内周面29bは円錐状をなしている。

【0027】

内周面29bと鍔部26bとの間には、複数のペアリング用ボール30が挟まれている。各ペアリング用ボール30は、突起26c間にそれぞれ納められ、互いに触れ合わないようになっている。即ち、ボス29と鍔部26bとペアリング用ボール30が、ラジアルボールベアリングを構成する。

【0028】

一方、軸部材23の後端23bは、ボール31に当接している。固定子22のボール31側を向く後端面には、後端キャップ32が、取り付けられている。後端キャップ32は、ロータマグネット21、固定子22、軸部材23及びボール31を封止するものであり、例えば樹脂で構成されている。ボール31は、後端キャップ32で付勢されたスラストスプリング33によって、軸部材23の先端23aの方向に押圧されている。

【0029】

固定子22の先端面には、ブラケット34の根元部34aが溶接等で取り付けられている。ブラケット34は根元部34aに支えられ、軸部材23に平行になっている。ブラケット34の先端34bは、L字形に曲げられるとともに孔34cが形成されている。孔34cには、中空型のラジアルベアリング35が取り付けられている。軸部材23の先端23aがラジアルベアリング35に軸支されている。ラジアルベアリング35は、ボールベアリングでもよいし、滑り軸受でもよい。

【0030】

このような構成のステッピングモータでは、端子25にパルス電圧を印加する

ことにより、巻線24に電流が流れる。巻線24に電流が流ることにより、固定子22が磁場を発生して、ロータマグネット21に回転力を与える。ロータマグネット21には、磁場に対して反発する力と引寄せられる力とが働き、所定角度回転する。軸部材23は、ロータマグネット21と共に回転し、凸部28で構成されるリードスクリューが回転することになる。リードスクリューの回転運動が、図示しないキャリッジに搭載された磁気ヘッドの直線運動に変換され、磁気ヘッドが直線的に移動する。

【0031】

以上のような本実施形態のステッピングモータでは、次のような作用効果を奏する。

(1) 軸部材23の両端23a, 23bで、軸部材23を支承するのでなく、ボス29と鍔部26bとベアリング用ボール30とで構成されるボールベアリングによって軸支するので、センタズレが発生せず、回転時の異常音の発生を抑制できる。

【0032】

(2) ボス29と鍔部26bとベアリング用ボール30と、ラジアルベアリング35とで軸部材23を支持するので、支持距離が短く、軸部材23の撓みがなくなり、回転精度が向上して磁気ヘッドの位置制御の精度が向上する。

(3) ボス29と鍔部26bとベアリング用ボール30とで構成されるボールベアリングは、別部品として用意する必要がなく、コストを低減できる。

【0033】

(4) スラストスプリング33の付勢力を厳密に管理せずにすむ。

(5) ボス29、鍔部26b及びベアリング用ボール30で構成されるボールベアリングにより、軸部材23の長手方向の各位置が決まるので、軸部材23の全長の精度、ブラケット34の全長の精度等を緩和できる。

【0034】

(6) 軸部材23の先端23aを軸支するラジアルベアリング35が、軸部材23のラジアル方向だけを支持すればよくなる。

(7) 軸部材23をステンレスパイプで構成し、凸部28を樹脂で構成した

ので、樹脂の欠点である収縮や亀裂を防ぐと共に、金属を加工して凸部28を形成する場合よりも、簡単に形成できる。

【0035】

(8) 凸部28を、回転体構成部26を形成する際の樹脂成形で同時に形成したので、工程数が少なくてすむ。

(9) ボス29の内周面29bを円錐状としたので、スラストスプリング33でボール31を押圧するだけで、ロータマグネット21、鍔部26b及び軸部材23の位置を簡単に確定できる。

【0036】

(10) 鍔部26bに突起26cを形成したので、ベアリング用ボール30の触れ合いが防止でき、軸部材23の滑らかな回転を維持できる。

【0037】

なお、本発明は、上記実施形態に限定されず、種々の変形が可能である。その変形例としては、次のようなものがある。

(a) 上記実施形態では、パルス電圧で駆動されるステッピングモータについて説明したが、他のモータについても、軸部材23の回転精度を向上できる。

(b) 軸部材23の外周面には、螺旋状の凸部28が形成されているが、凸部28が形成されていないモータも、ボス29、鍔部26b及びベアリング用ボール30からなるベアリングで軸部材23を軸支する構成にしてもよい。

【0038】

(c) 凸部28は、軸部材23と同様に金属で形成してもよい。

(d) ベアリング用ボール30の触れ合いを防止する突起26cを、鍔26bに形成したが、ボス29の内周面29bに形成することも可能である。このようにすると、各ボール30は、自転することになる。

【0039】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明によれば、鍔部と対向する内周面を持つボスと、その鍔部と、ベアリング用ボールとでボールベアリングが構成されるので、別部品としてのベアリングを用いずに、軸部材の回転精度を良好に維持でき、

モータのコストを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態に係るステッピングモータの断面図である。

【図2】

図1中の軸部材と鍔部を示す斜視図である。

【図3】

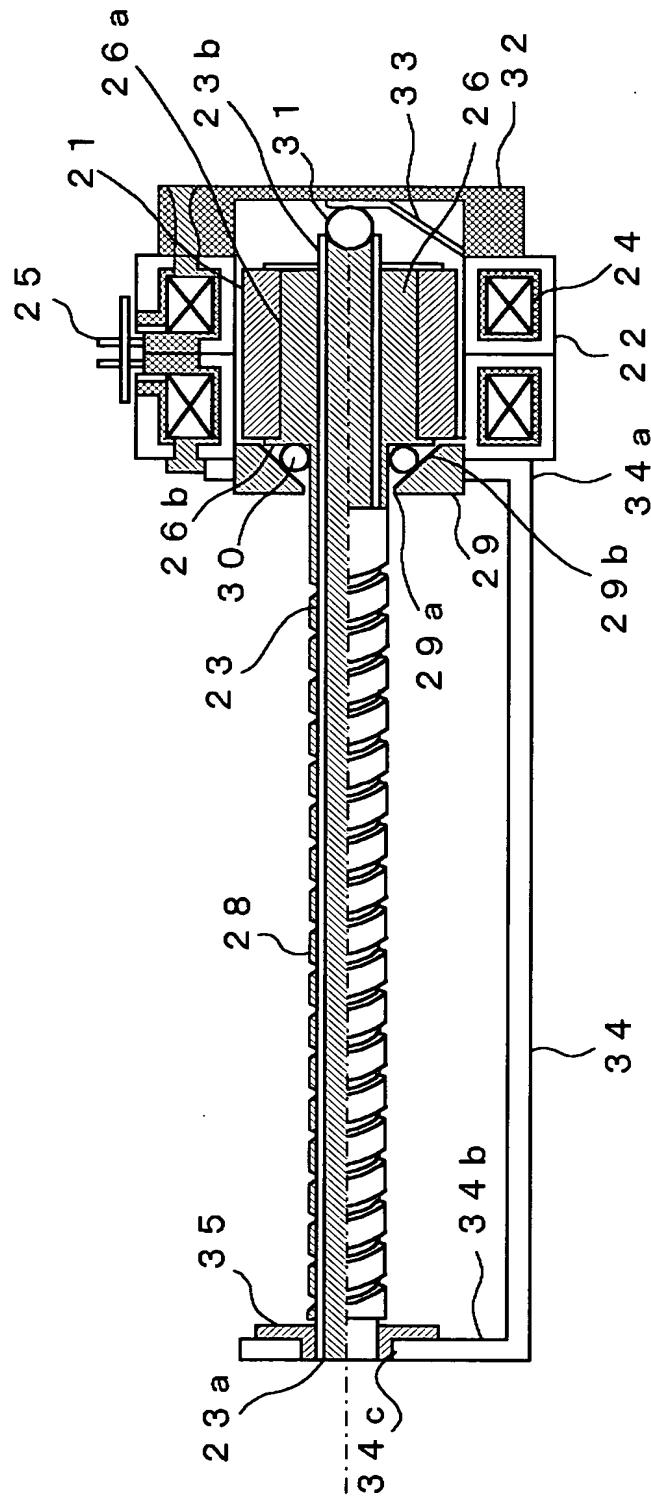
従来のステッピングモータを示す断面図である。

【符号の説明】

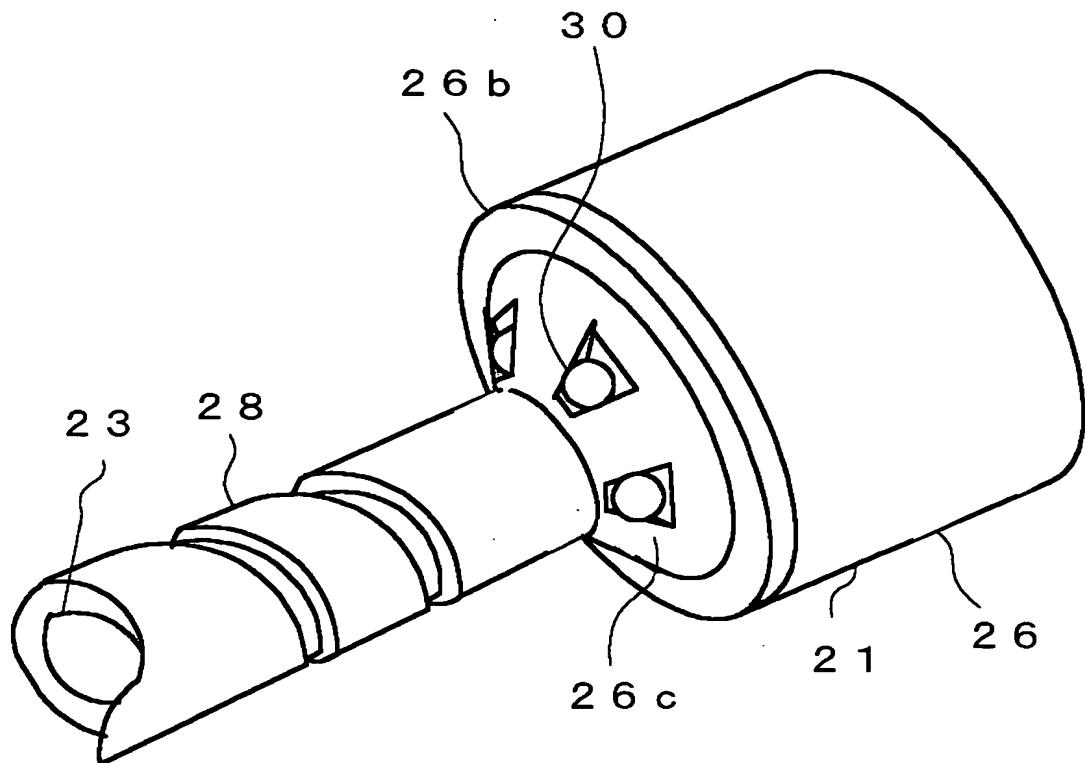
2 1	ロータマグネット
2 2	固定子
2 3	軸部材
2 3 a	軸部材の先端
2 3 b	軸部材の後端
2 4	巻線
2 6	回転体構成部
2 6 a	固定部
2 6 b	鍔部
2 8	凸部
2 9	ボス
2 9 b	内周面
3 0	ベアリング用ボール
3 1	ボール
3 3	スラストスプリング
3 4	ブラケット
3 5	ラジアルベアリング

【書類名】 図面

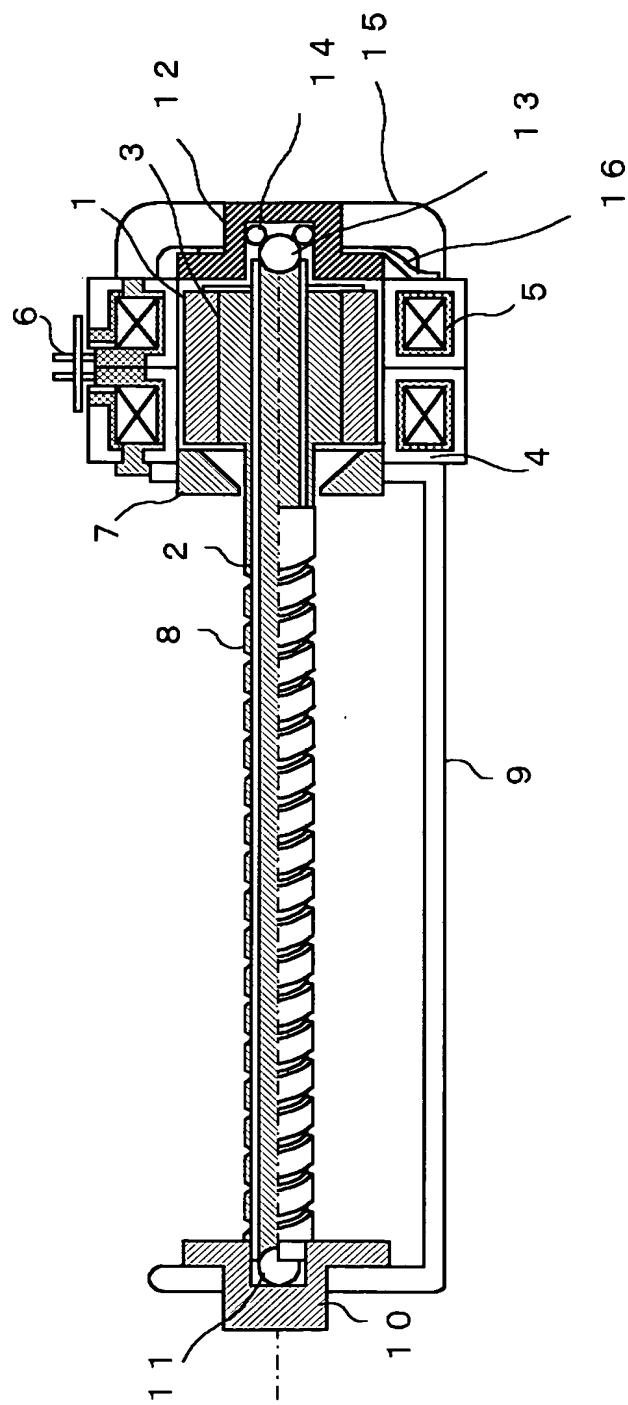
【図1】



【図2】



【図3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 軸部材の回転精度が良好なモータを低コストで実現する。

【解決手段】

回転子となるロータマグネット21の中心部を軸部材23が貫通し、軸部材23とロータマグネット21とは、樹脂の回転体構成部26で一体に固定されている。回転体構成部26に形成された鍔部26bと、固定子22に固定されたボス29の内周面29bとの間には、ベアリング用ボール30が回転自在に挟まれている。このボス29と鍔部26bとボール31とがボールベアリングとなって軸部材23を軸支するので、別部品のベアリングを用いる必要がなく、且つ、回転精度の高いモータを実現できる。

【選択図】 図1

特願2002-372628

出願人履歴情報

識別番号 [000114215]

1. 変更年月日 1990年 8月23日
[変更理由] 新規登録
住 所 長野県北佐久郡御代田町大字御代田4106-73
氏 名 ミネベア株式会社